

DERWENT ABSTRACT for DE2818006 B

1/1 DWPI(C) The Thomson Corp.

AN - 1979-G9667B [33]

TI - Heat exchanger recirculating ball cleaner - has inlet and outlet
cleaning cells with collector and return system

DC - Q78

PA - (TAPR-) TAPROGGE REINIGUNGSANLAGEN

IN - EIMER K; PATZIG D; THAL H

NP - 1

NC - 1

PN - DE2818006 B 19790809 DW1979-33 *

PR - 1978DE-2818006 19780425

IC - F28F-009/06 F28G-001/12

AB - DE2818006 B

The heat exchanger has a housing with tube plates and recirculating ball cleaning system. The cleaning system is not connected over the whole tube plate area.

- The inlet chamber (2) is divided, upstream of the inlet end tube plate (3) into a number of cleaning cells (15). The outlet chamber (4) is also divided in this manner. Change-over flap (11) between given two cells of outlet chamber acts as ball collector. The ball return arrangement and ball distributor are arranged optionally on one of the cleaning cells in inlet chamber (2).

UP - 1979-33

(51)

Int. Cl. 2:

F 28 G 1/12

F 28 F 9/06

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



DE 28 18 006 B 1

(11)

Auslegeschrift **28 18 006**

(21)

Aktenzeichen: P 28 18 006.5-16

(22)

Anmeldetag: 25. 4. 78

(43)

Offenlegungstag: —

(44)

Bekanntmachungstag: 9. 8. 79

(30)

Unionspriorität:

(32) (33) (31) —

(54)

Bezeichnung: Röhrenwärmetauscher mit einer Reinigungseinrichtung

(71)

Anmelder: Ludwig Taprogge, Reinigungsanlagen für Röhren-Wärmeaustauscher,
4000 Düsseldorf

(72)

Erfinder: Eimer, Klaus, Dipl.-Ing.; Patzig, Dieter, Ing.(grad.); Thal, Heinz,
Ing. (grad.); 4030 Ratingen; Koen, Wilhelm, Ing.(grad.), 4000 Düsseldorf;
Dencker, Wolfgang, Ing.(grad.), 4020 Mettmann

(56)

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

FR 21 25 684

US 28 01 824

DE 28 18 006 B 1

Patentansprüche:

1. Röhrenwärmetauscher mit Wärmetauschergehäuse, Eintrittskammer mit Eintrittskammerrohrboden, Austrittskammer mit Austrittskammerrohrboden, Querströmungsraum zwischen Eintrittskammerrohrboden und Austrittskammerrohrboden und Kugelreinigungsvorrichtung mit Kreislauf von Reinigungskugeln für die in den Rohrböden gehaltenen, über die Rohrbodenfläche verteilten Wärmetauscherröhren, wobei die Kugelreinigungsvorrichtung eine Kugelverteileinrichtung, Kugelfangsiebe und eine Kugelrückführreinrichtung mit Rückführleitung und Rückführpumpe aufweisen, welche Rückführleitung Kugelfangsiebe und Kugelreinigungsanordnung verbindet, dadurch gekennzeichnet, daß die Eintrittskammer (2) vor dem Eintrittskammerrohrboden (3) sowie die Austrittskammer (4) hinter dem Austrittskammerrohrboden (5) in eine Mehrzahl von Reinigungszellen (15) unterteilt sind, die in der Eintrittskammer (2) sowie in der Austrittskammer (4) einander entsprechen, und daß jeweils zwei nebeneinanderliegenden Reinigungszellen (15) in der Austrittskammer (4) ein als Umstellklappe (11) ausgebildetes Kugelfangsieb, umstellbar, zugeordnet ist, während die Kugelrückführreinrichtung (12) und die Kugelverteileinrichtung (10) wahlweise auf eine der Reinigungszellen (15) in der Eintrittskammer (2) schaltbar sind.

2. Röhrenwärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugelfangsiebe als einflügelige Umstellklappen (11) ausgebildet sind.

3. Röhrenwärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugelfangsiebe als zweiflügelige Umstellklappen (11) ausgebildet sind.

4. Röhrenwärmetauscher nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiflügeligen Umstellklappen (11) über eine vom Austrittskammerrohrboden (5) abgewandte Spülstellung (1) umstellbar sind.

5. Röhrenwärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungszellen (15) in der Austrittskammer (4) durch Zellentrennwände (16) gebildet sind, die für zwei oder jeweils zwei Reinigungszellen (15) eine Einziehung (17) bilden, und daß in dem reduzierten Strömungsquerschnitt der Einziehung (17) bzw. der Einziehungen (17) die Umstellklappe bzw. die Umstellklappen (11) angeordnet sind.

Die Erfindung bezieht sich gattungsgemäß auf einen Röhrenwärmetauscher mit Wärmetauschergehäuse, Eintrittskammer mit Eintrittskammerrohrboden, Austrittskammer mit Austrittskammerrohrboden, Querströmungsraum zwischen Eintrittskammerrohrboden und Austrittskammerrohrboden und Kugelreinigungseinrichtung mit Kreislauf von Reinigungskugeln für die in den Rohrböden gehaltenen, über die Rohrbodenfläche verteilten Wärmetauscherröhren, — wobei die Kugelreinigungsvorrichtung eine Kugelverteileinrichtung, Kugelfangsiebe und eine Kugelrückführreinrichtung mit Rückführleitung und Rückführpumpe aufweisen, welche Rückführleitung Kugelfangsieb und Kugelverteileinrichtung verbindet. Eintrittskammer bezeichnet die Kammer für den Eintritt des Wärmetauscherme-

diums, Austrittskammer die für dessen Austritt. Durch den Querströmungsraum strömt das thermodynamisch angekoppelte Medium. Insbes. bezieht sich die Erfindung auf einen Kraftwerkskondensator des beschriebenen Aufbaus. Im allgemeinen strömt dabei durch die Röhren des Röhrenwärmetauschers Kühlwasser eines offenen oder eines geschlossenen Kühlsystems und durch den Querströmungsraum z. B. zu kondensierender Wasserdampf. Kugelreinigungsvorrichtung bezeichnet eine mit dem Röhrenwärmetauscher integrierte Installation, die es erlaubt, zum Zwecke der Reinigung der einzelnen Röhren Reinigungskugeln durch diese Röhren zu schicken. Die Reinigungskugeln sind z. B. Schwammgummikugeln, mit Reinigungsbürsten besetzte Kugeln und dgl. Die Kugelfangsiebe sind zumeist als Roste ausgeführt, die zum Zwecke der Reinigung verschwenkbar gelagert sein können (FR 21 25 684).

Bei den bekannten gattungsgemäßen Wärmetauschern (US 28 01 824) werden die Reinigungskugeln in die Eintrittskammern eingeschleust, mit Hilfe der Kugelfangeinrichtungen in Form von Rosten, Sieben o. dgl. in der Austrittskammer wieder aufgefangen und mit Hilfe der Rückführpumpe in die Eintrittskammer zurückgeführt. Sie verteilen sich in der Eintrittskammer statistisch auf die einzelnen Rohre. Ihre Anzahl wird nach der zu erbringenden Reinigungsleistung eingerichtet. Im übrigen erfolgt die Reinigung kontinuierlich oder von Zeit zu Zeit, wobei im letzteren Falle die Reinigungskugeln im Reinigungskreislauf auch mit Hilfe einer Schleuse zurückgehalten werden können. Stets ist die gesamte Rohrbodenfläche in den Reinigungskreislauf einbezogen, die Kugelfangeinrichtung ist an die gesamte Rohrbodenfläche angeschlossen, wenn auch abschaltbar. — Das alles hat sich bewährt, ist aber aufwendig, wenn es sich um Röhrenwärmetauscher mit großem Durchmesser, d. h. mit einer Vielzahl von Röhren und großer Rohrbodenfläche handelt, wie sie z. B. bei Kraftwerken erforderlich werden, die die Temperaturschichtungen des Wassers in tropischen Gewässern ausnutzen. Hier ergeben sich für die Röhrenwärmetauscher Durchmesser von 20 m und mehr.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Röhrenwärmetauscher großen Durchmessers, d. h. mit großer Rohrbodenfläche, mit einer Kugelreinigungsvorrichtung auszurüsten, bei der es nicht mehr erforderlich ist, die Kugelfangeinrichtung an die gesamte Rohrbodenfläche anzuschließen.

Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung, daß die Eintrittskammer vor dem Eintrittskammerrohrboden sowie die Austrittskammer hinter dem Austrittskammerrohrboden in eine Mehrzahl von Reinigungszellen unterteilt sind, die in der Eintrittskammer sowie in der Austrittskammer einander entsprechen, und daß jeweils zwei nebeneinanderliegende Reinigungszellen in der Austrittskammer ein als Umstellklappe ausgebildetes Kugelfangsieb, umstellbar, zugeordnet ist, während die Kugelrückführreinrichtung und damit die Kugelverteileinrichtung wahlweise auf eine der Reinigungszellen in die Eintrittskammer umschaltbar sind.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß bei einem gattungsgemäßen Röhrenwärmetauscher der Aufwand für das Kugelfangsieb gleichsam auf die Hälfte reduziert werden kann, indem über die beschriebene Aufteilung der Eintrittskammer bzw. der Austrittskammer in Reinigungszellen ein Kugelfangsieb jeweils zwei Reinigungszellen zugeordnet wird, die durch Umstellung des Kugelfang siebes und Umschaltung der

Rückführreinrichtung mit der Kugelverteileinrichtung auf die jeweils zugeordnete Reinigungszelle nacheinander in den Reinigungskreislauf einbezogen werden, wobei dann jeweils die zugeordneten Röhren gereinigt werden.

Dabei können die Kugelfangsiebe als einflügelige Umstellklappen ausgebildet sein, was im Ergebnis dazu führt, daß bei jeder Umstellung auch eine automatische Spülung der Siebe erfolgt. Es besteht aber auch die Möglichkeit, die Kugelfang siebe als zweiflügelige Umstellklappen auszubilden. Zweiflügelig bedeutet dabei zwei starre Flügel mit mittiger, außerhalb der Flügelebene liegender Schwenkachse. In diesem Falle empfiehlt die Erfindung, die Anordnung so zu treffen, daß die zweiflügeligen Umstellklappen über eine vom Austrittskammerrohrboden abgewandte Spülstellung umstellbar sind. Um mit besonders kleinen Kugelfang sieben zu arbeiten, besteht auch die Möglichkeit, die Reinigungs zellen in der Austrittskammer durch Zellentrennwände zu bilden, die für zwei oder je zwei Reinigungs zellen eine Einziehung bilden, so daß in dem reduzierten Strömungsquerschnitt der Einziehung bzw. der Einziehungen die Umstellklappe bzw. die Umstellklappen angeordnet werden können.

Die erreichten Vorteile sind zusammengefaßt darin zu sehen, daß bei dem erfindungsgemäßen Röhrenwärmetauscher die Kugelfangvorrichtung praktisch nur noch der halben Rohrbodenfläche zugeordnet ist, wobei nichtsdestoweniger durch Umstellung der als Umstellklappen ausgebildeten Kugelfang siebe eine vollständige Reinigung aller Röhren erfolgt. Das reduziert auch die entsprechenden Druckverluste.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlicher erläutert. Es zeigt in schematischer Darstellung

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Röhrenwärmetauscher,

Fig. 2 eine andere Ausführungsform des Gegenstandes der Fig. 1 und

Fig. 3 eine dritte Ausführungsform.

Die in den Figuren dargestellten Röhrenwärmetauscher mögen als Kraftwerkskondensatoren ausgebildet sein. In ihrem grundsätzlichen Aufbau bestehen sie aus dem Wärmetauschergehäuse 1, einer Eintrittskammer 2 mit Eintrittskammerrohrboden 3, einer Austrittskammer 4 mit Austrittskammerrohrboden 5, einem Querströmlungsraum 6 zwischen Eintrittskammerrohrboden 3 und Austrittskammerrohrboden 5 und Kugelreinigungsvorrichtung 7 mit Kreislauf von Reinigungskugeln 8 für die in den Rohrböden 3, 5 gehaltenen, über die Rohrbodenfläche verteilten Wärmetauscherrohren 9.

Die Eintrittskammer 2 ist für den Eintritt des Wärmetauschermediums ausgelegt, die Austrittskammer 4 für dessen Austritt. Das ist in den Figuren durch

entsprechende Pfeile angedeutet. Auch der Querströmlungsraum 6 hat Eintritt und Austritt, die jedoch zur Vereinfachung nicht gezeichnet wurden. Die Querströmung des thermodynamisch angekoppelten Mediums ist durch Pfeile angedeutet worden. Es versteht sich von selbst, daß dieses Medium den Querströmlungsraum 6 voll durchströmt.

Die Kugelreinigungsvorrichtung 7 besitzt eine Kugelverteileinrichtung 10, Kugelfang siebe 11 und eine 10) Kugelfrückführreinrichtung 12 mit Rückführleitung 13 und Rückföhrpumpe 14. Die Rückführleitung 13 verbindet die Kugelfang siebe 11 und die Kugelverteileinrichtung 10. Aus den Figuren entnimmt man, daß die Eintrittskammer 2 vor dem Eintrittskammerrohrboden 3 sowie die Austrittskammer 4 hinter dem Austrittskammerrohrboden 5 in einer 15 Mehrzahl von Reinigungs zellen 15 unterteilt sind. Dabei ist die Anordnung so getroffen, daß die Reinigungs zellen 15 in der Eintrittskammer 2 sowie die in der Austrittskammer 4 einander entsprechen. Jeweils zwei 20 nebeneinanderliegenden Reinigungs zellen 15 in der Austrittskammer 4 ist ein als Umstellklappe 11 ausgebildetes Kugelfang sieb, umstellbar, zugeordnet. Andererseits ist die Anordnung so getroffen, daß die 25 Kugelfrückführreinrichtung 12 wahlweise auf eine der Reinigungs zellen 15 in der Eintrittskammer 2 schaltbar ist. In den Figuren entspricht die ausgezogene Stellung der als Umstellklappen 11 ausgebildeten Kugelfang siebe einer Reinigungsstellung, die strichpunktete Stellung einer zweiten. Mit den eingezeichneten Pfeilen ist 30 der jeweils zugeordnete Kreislauf der Reinigungskugeln 8 ohne weiteres erkennbar. Die Umstellung der Kugelfang siebe 11 kann mit einfachen Stellmotoren durchgeführt werden, wozu die entsprechenden Wellen 35 im allgemeinen aus dem Wärmetauschergehäuse 1 herausgeführt sind.

Bei der Ausführungsform nach den Fig. 1 und 3 sind die Kugelfang siebe als einflügelige Umstellklappen 11 ausgeführt. Bei der Ausführungsform nach Fig. 2 sind 40 sie als zweiflügelige Umstellklappen 11 gestaltet. In diesem Falle ist fernerhin, wie strichpunktiert angedeutet, die Anordnung so getroffen, daß die zweiflügeligen Klappen 11 über eine vom Austrittskammerrohrboden 5 abgewandte Spülstellung I in die andere Fangstellung II umstellbar sind.

Fig. 3 macht deutlich, daß die Möglichkeit besteht, die Reinigungs zellen 15 in der Austrittskammer 4 durch Zellentrennwände 16 zu bilden, die für zwei oder jeweils zwei Reinigungs zellen 15 eine Einziehung 17 bilden. In 45 dieser Einziehung bzw. in diesen Einziehungen 17 sind dann die Umstellklappe bzw. die Umstellklappen 11 angeordnet. Auch hier verdeutlichen die eingezeichneten Pfeile ohne weiteres den Kreislauf der Reinigungskugeln 8.

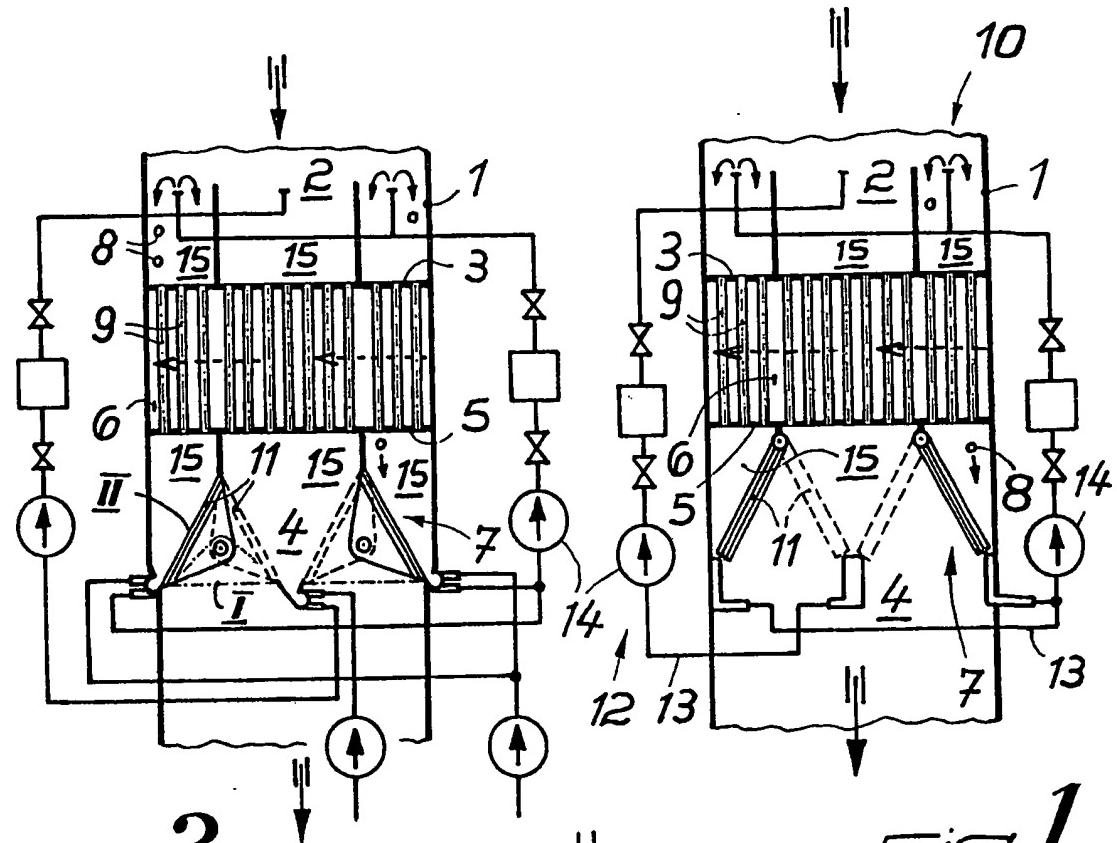


Fig. 2

Fig. 1

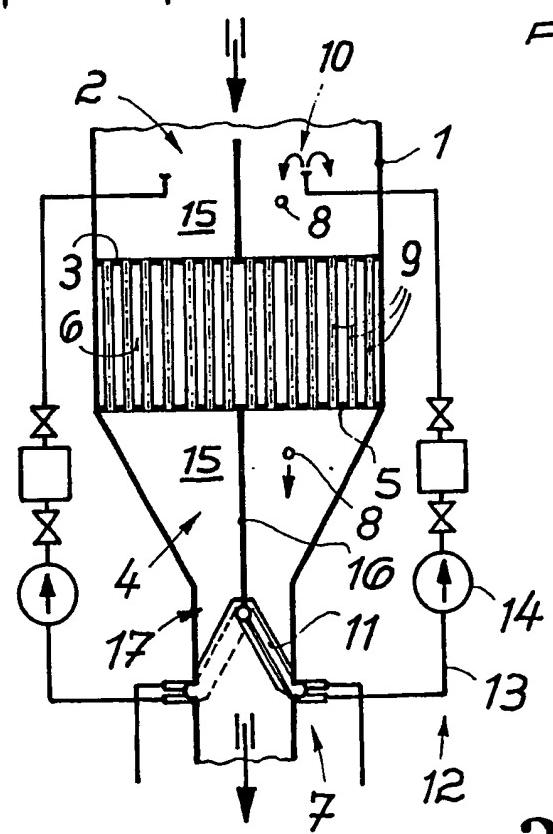


Fig. 3